

DRF-8000 三合一教学平台 在电路和通讯教学中的应用及意义



无锡爱睿芯电子有限公司

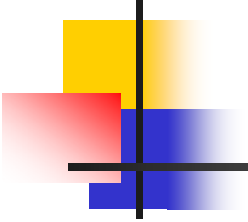
www.arixin.com

曹伟勋 博士
总经理

“三合一” 数字射频电路和通讯实验平台



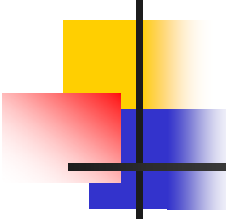
引领无线科技， 激发创新教育
现代电子与通讯教育的先导



高校电路和通讯实验的挑战

— 改变“瞎子摸象”的死板教学方法

- 如何把实验室搬到课堂教学中？
增强老师上课理论和实验的结合，提高课堂教学效果
- 如何激发学生的学习兴趣 and 创新能力？
提供完整的通讯系统，提高人机互动性
成绩考核以实验项目的完成和创新性为依据
- 如何给学生更多自己做实验的机会？
建立开放的学校实验室（图书馆型的实验室）



目前高校电子线路实验设备配置

■ 电子线路实验材料和电路

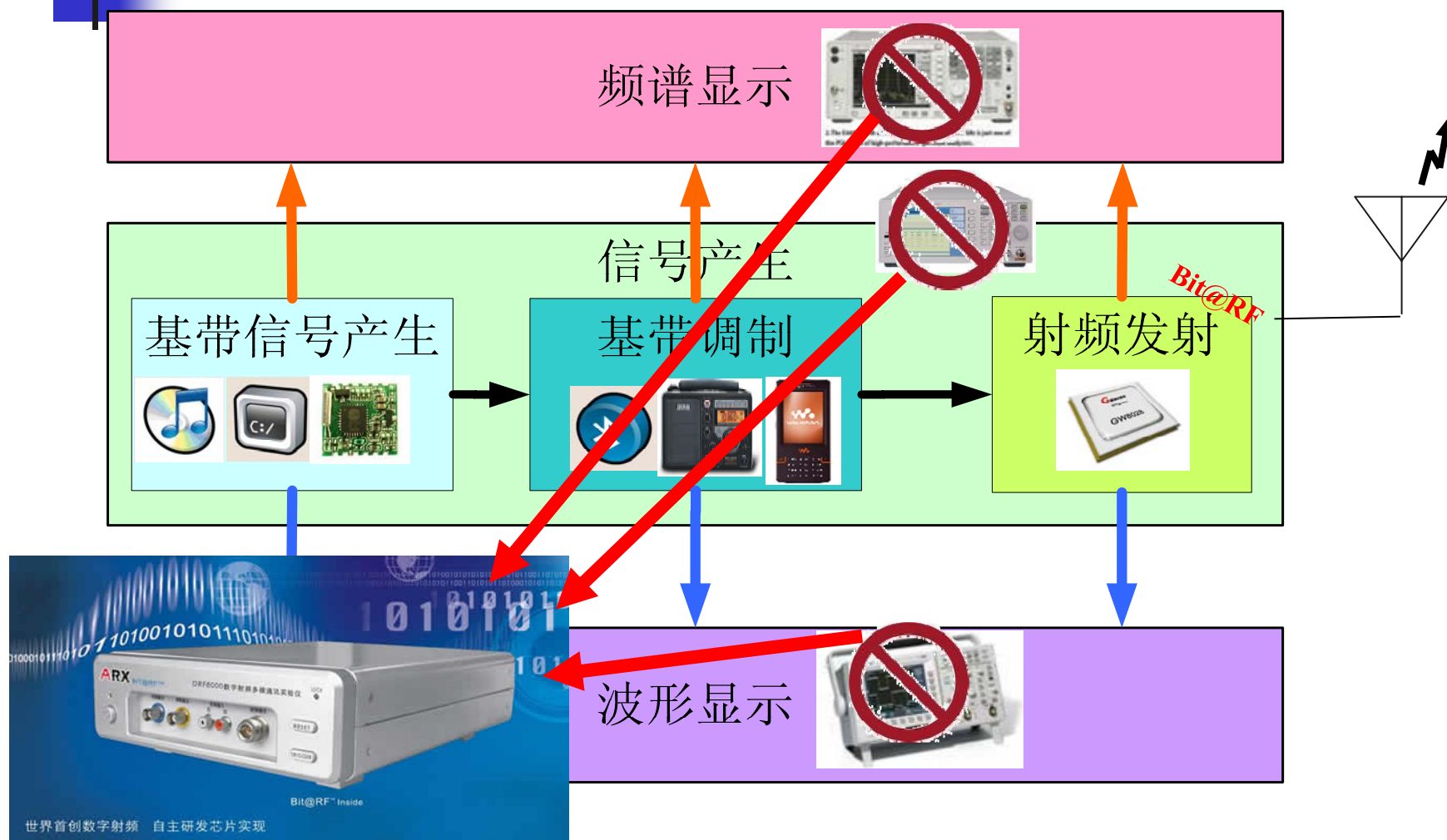
- 1) 电子电路实验箱 （可以实际观察电路构成）
- 2) 电子器件及相关的接插件

无源器件 (R, C, L,); 有源器件 (晶体管, 运放、集成电路等)

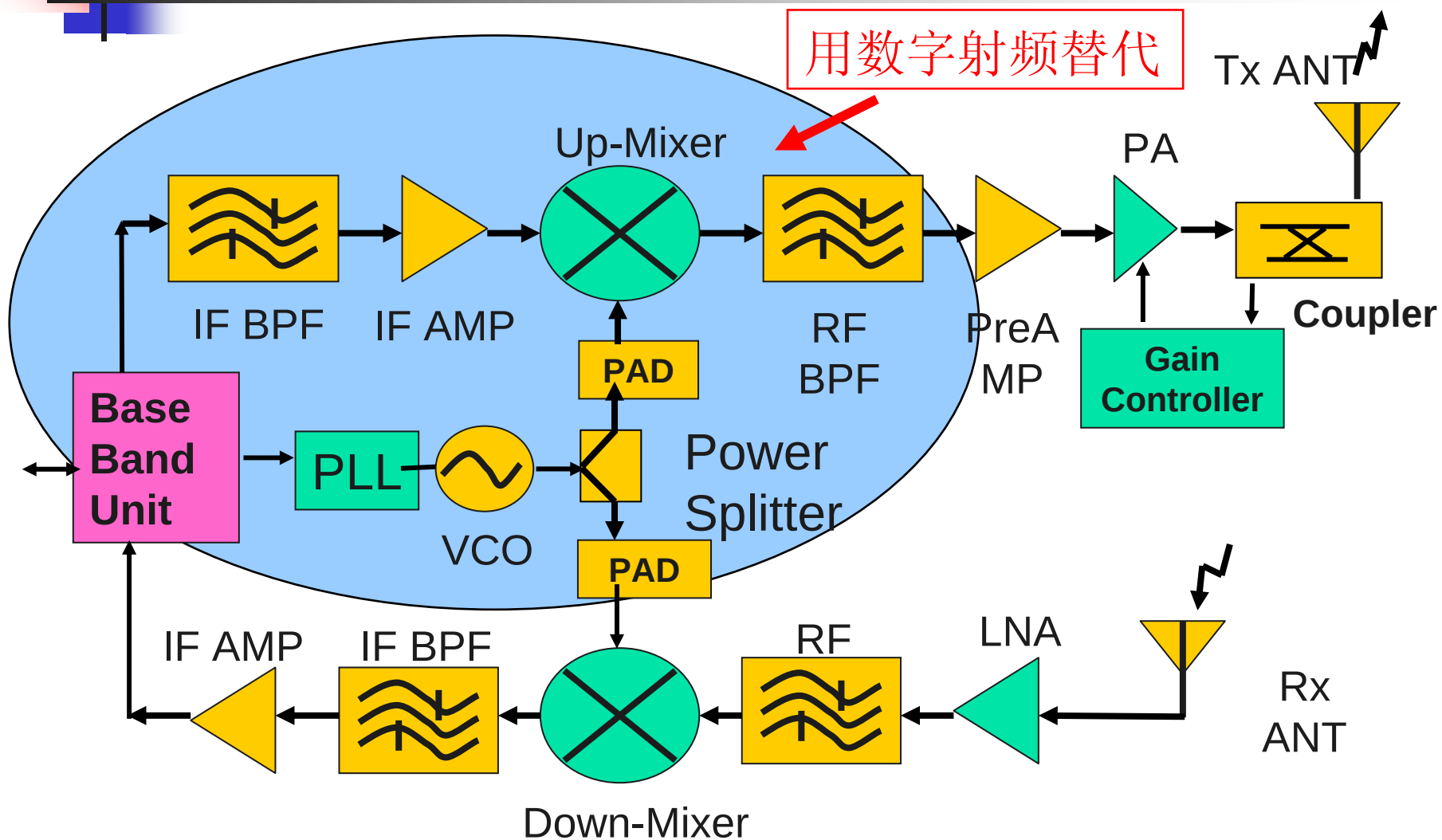
■ 电子线路实验室的基本设备

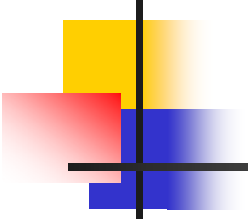
- 1) 信号发生器 （产生可编程任意波形：正弦波、三角波、方波等）
- 2) 示波器 （检测电路的时域特性：电压随时间的变化）
- 3) 频谱分析仪 （检测电路的频域特性：频率随时间的变化）
- 4) 计算机 （数据记录，处理和控制在）

DRF-8000 “三合一”电路和通讯教学平台



数字射频与传统射频电路比较





DRF-8000 电路通讯教学平台特点

■ “三合一”（时域、频域的显示和信号合成功能）

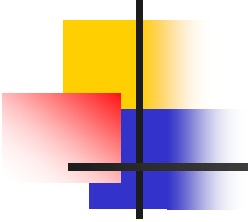
集成高校电子线路教学的频谱仪，信号发生器和示波器功能。
极大地降低实验设施的配置和管理成本。

■ 人机互动的电路通讯实验平台（调频广播）

大大加强了实验的效果和对所学理论的应用体验。

■ 采用自主研发的软件无线电射频芯片

实现了从数字信号到射频信号的直接转换。
可编程软件控制，高稳定性和抗干扰性。



DRF-8000 的教学作用

■ 启发学生对频域和时域世界的感性认识

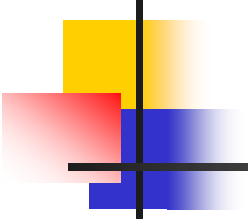
很多学校上课只有枯燥的理论，没有演示和互动教学。

■ 激发学生对无线通讯和理论学习的兴趣

很多学校无线通讯实验课安排繁琐、仪器昂贵而操作复杂、缺乏实验要求的生动性。

■ 激发学生的创新和动手能力

很多学校的电子教学课程缺乏实际动手能力和相应的配套实验设备，特别是无线电通讯电路实验。



总结：三合一教学平台的应用

■ 老师提高教学竞争力的最佳选择

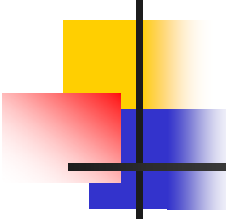
帮助学生领悟电子线路和无线通讯中必要的示波器，信号发生器和频谱分析的三大功能及在电路实现中的应用。

■ 学校配置教育经费的最佳方案

帮助学校解决因经费不足而难以实现完整的电子教学实验的困境。

■ 学生求知探索的最佳途径

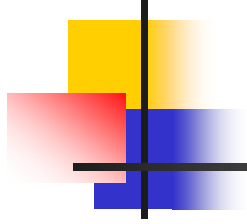
帮助增强学生的动手实验能力，激发学生对电子线路和无线通讯的学习兴趣，实现理论和实践的完美结合。



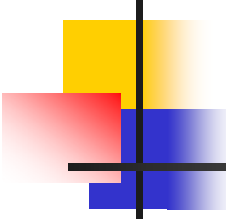
来自教师的意见

作为一名多年从事无线电路教育的老师，我很高兴看到无锡爱睿芯电子有限公司最新推出的“三合一”数字射频多模通讯实验仪 DRF-8000。多年来，我们一直在寻求一种能结合枯燥的射频无线通讯的理论说教，活跃学生思路、提高学生求知探索兴趣的更好的教学方法。DRF-8000 射频多模通讯实验仪正好可以帮助我们实现这一教学设想。特别是它把基带信号直接调制到广播频道来接收，并可在频域和时域进行分析观察的功能，以及简易的软件控制界面和多功能合一的便携设计将大大增强课堂教学的生动性，提高学生对无线通讯的理解和认识，我希望该多模通讯实验仪能早日在我们的教学和实验中得到广泛的推广和应用。

周峰 副教授
射频电子线路课 教师
复旦大学 信息学院 微电子学系



附件



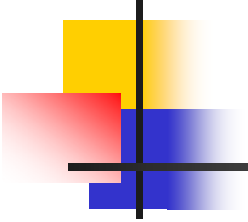
什么是射频和数字射频？

- 射频：

就是在空中传播的以特定频率振荡的电磁波
(一般频率高于10 KHz)。

- 数字射频：

就是把数字信号直接转换成相对应的特定频率的电磁波。



什么是 Bit@RF™ 数字射频

- 是爱睿芯公司自主知识产权的数字射频技术的商标
- 采用全数字的电路结构和设计流程来替代传统的模拟电路设计
- 采用数字预校准的方法对电子器件（如压控振荡器，石英晶体和功率放大器等）的非线性特性进行补偿，以达到高精度、高线性度和低成本的要求
- 采用软件无线电的架构对不同的无线通讯模式进行灵活切换。

数字射频的优越性

- 传统的电磁波的生成是采用复杂的模拟电压的控制来实现，由于电压信号的噪声和精度的限制，难以实现对电磁波信号发生的灵活精确控制。

- 数字射频可以让人们直接用数字产生电磁波信号，极大简化了电磁波的生成，同时大大提高了对电磁波信号的控制精度。



数字射频（软件无线电）的应用

大大简化无线通信系统的设计、降低成本、提高性能



■ 原理：

采用简单，低成本的数字电路设计替代传统的复杂和高成本的模拟电路设计，主要电路包括频率合成锁相环，宽带频率调制等。

■ 优点：

- 降低芯片总成本（>50%）
- 降低功耗（30%）
- 减小尺寸（50%）
- 可编程多模通信

公司目标和理念

目标：领导全球数字射频技术的创新，
成为全球数字射频产品市场的主宰。

理念：创新，创新，再创新；
实用，实用，更实用。

